

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-101872

(43)Date of publication of application : 04.04.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/235  
H01L 27/146  
H04N 5/225  
H04N 5/335  
// H04N101:00

(21)Application number : 2001-288588

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 21.09.2001

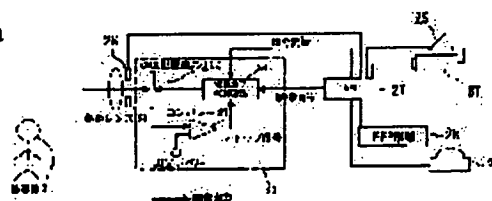
(72)Inventor : KOBAYASHI HIROYUKI  
TAKABA TETSUSHI  
MIYATA KYOSEI  
HOSAKA TAKAO  
TAKAYAMA ATSUSHI  
SATO KOICHI  
KITADA TAKEKATSU

### (54) IMAGE PICKUP DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a manufacturing method for an image pickup device capable of obtaining appropriate data for photometry even in the case that defective pixels are present in an image pickup element, and the image pickup device.

**SOLUTION:** In a pixel group setting process of setting a pixel 50a of a first group used for converting an object to image data and a pixel 50b of a second group used for performing the photometry, in the case that the defective pixel is present, the defective pixel is not set to the pixel 50b of the second group. Thus, the data for the photometry obtained from the pixel of the second group obtained at the time of photographing become highly reliable data and thus appropriate exposure is obtained.



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A manufacturing method of a photographing instrument characterized by making it not set a defect pixel as a pixel of the 2nd group when it has the following and there is a defect pixel in a pixel group setting-out process.

A pixel of the 1st group used in order that it may have an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions and said image sensor may change a photographic subject into image data.

A process of being a manufacturing method of a photographing instrument which a pixel of the 2nd group used comes to constitute in order to measure the strength of the light, and memorizing information about the position when it judges [ said ] whether a defect pixel being contained and two or more defect pixels are contained in a pixel.

A pixel of the 1st group used in order to change a photographic subject into image data.

A pixel group setting-out process of setting up a pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light.

[Claim 2]A manufacturing method of a photographing instrument which a pixel of the 1st group used in order that it may have an image sensor characterized by comprising the following which has arranged two or more pixels in two dimensions and said image sensor may change a photographic subject into image data, and a pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light come to constitute.

A process of judging whether a defect pixel being contained in a pixel of said 2nd group.

A process of writing information for photometry control to be performed without using the defect pixel when there is a defect pixel in a storage cell.

[Claim 3]A manufacturing method of the photographing instrument according to claim 2, wherein said information is information about a position of a defect pixel.

[Claim 4]A manufacturing method of the photographing instrument according to claim 2, wherein said information is information about a position of a defect pixel, and information about a position of a pixel used instead of this defect pixel.

[Claim 5]A photographing instrument characterized by comprising the following for having an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions, and photoing a photographic subject.

A pixel of the 1st group used in order that said image sensor may change a photographic subject into image data.

A control means which performs photometry control without being constituted by pixel of the 2nd group used and using a defect pixel of a pixel of said 2nd group, in order to measure the strength of the light.

[Claim 6]The photographing instrument according to claim 5, wherein said control means does not perform information incorporation operation from a defect pixel based on information about a position of a defect pixel memorized by memory measure.

[Claim 7]Based on information about a position of a defect pixel memorized by memory measure, said control means, The photographing instrument according to claim 5 not performing information incorporation operation from a defect pixel, but performing information reading operation from a pixel used instead of this based on information about a position of a pixel used instead of a defect pixel memorized by this memory measure.

[Claim 8]A photographing instrument characterized by comprising the following for having an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions, and photoing a photographic subject. A pixel of the 1st group used in order that said image sensor may change a photographic subject into image data.

A memory measure in which information for performing photometry control without using the defect pixel when it is constituted by pixel of the 2nd group used and a defect pixel is in a pixel of said 2nd group, in order to measure the strength of the light was written.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manufacturing method of a photographing instrument and a photographing instrument provided with the solid state image pickup device containing the pixel group for image data acquisition, and the pixel group for light measurement.

[0002]

[Description of the Prior Art] The solid state image pickup device with which photographing instruments, such as an electronic camera, were equipped has a function which changes into charge quantity (electrical signal) the optical image of the photographic subject which carried out image formation, and outputs it on a pixel by the pixel of a large number located in a line with two dimensions. By the way, since it has a defect (picture element defect) based on adhesion, a crystal defect, etc. of dust, some of these pixels cannot output a normal signal. The white flaws which output the signal which added the excessive signal component to such a picture element defect to the output signal which should be outputted corresponding to the luminosity of a photographic subject, and make a picture whitish, The signal which subtracted a certain signal component to the output signal which should be outputted corresponding to the luminosity of a photographic subject is outputted, and there is a black crack which makes a picture blackish.

[0003] If many picture element defects arise, when reproducing the picture picturized using this solid state image pickup device, there is a possibility that image quality may deteriorate remarkably. On the other hand, since the solid state image pickup device which came to be used in recent years has hundreds of thousands [ at least ] or more pixels, it can be actually said to be difficult to manufacture a solid state image pickup device without a picture element defect. Therefore, after standing on a premise that a certain amount of picture element defect always exists, it is required that a solid state image pickup device should be used.

[0004] Based on this premise, it has a correction circuit which amends the electrical signal outputted from the pixel with a picture element defect by post-processing, and the electronic camera which aimed at improvement in image quality is already developed. According to such an electronic camera, the pixel (defect pixel) which has a picture element defect of a solid state image pickup device by the production process of an electronic camera using a pixel defect inspection device is detected, How to amend the output signal from this defect pixel suitably is taken at the time of a actual image pick-up by making the position memorize as information in ROM carried, for example in the electronic camera.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the electronic camera which acquires image data using some [ in a single image sensor ] pixel groups, and acquires the data for light measurement using the remaining pixel groups is developed. According to this electronic camera, there is an advantage that it is not necessary to provide the element for light measurement separately.

[0006] In such an electronic camera, when above-mentioned white flaws or black crack arises in the pixel for image data acquisition, as mentioned above, amendment of image data is possible by

memorizing the position of a defect pixel. However, the data for light measurement will become unsuitable and the pixel for light measurement data acquisition will have a possibility that exposure proper at the time of photography may not be obtained, when a defect arises in it, since there are comparatively few numbers.

[0007]This invention is made in view of the problem of this conventional technology, and is a thing. The purpose is to provide the manufacturing method of a photographing instrument and photographing instrument which can obtain the proper data for light measurement, even when there is a defect pixel.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A pixel of the 1st group used in order that a manufacturing method of a photographing instrument of the 1st this invention may have an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions and said image sensor may change a photographic subject into image data, It is a manufacturing method of a photographing instrument which a pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light comes to constitute, A process of memorizing information about the position when it judges [ said ] whether two or more defect pixels being contained and a defect pixel is contained in a pixel, In [ have a pixel group setting-out process of setting up a pixel of the 1st group used in order to change a photographic subject into image data, and a pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light, and ] a pixel group setting-out process, Since it was made not to set a defect pixel as a pixel of the 2nd group when there was a defect pixel, data for light measurement obtained from a pixel of said 2nd group obtained in the case of photography can maintain the reliability highly, and, thereby, can obtain proper exposure.

[0009]A pixel of the 1st group used in order that a manufacturing method of a photographing instrument of the 2nd this invention may have an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions and said image sensor may change a photographic subject into image data, A process of being a manufacturing method of a photographing instrument which a pixel of the 2nd group used comes to constitute in order to measure the strength of the light, and judging whether a defect pixel being contained in a pixel of said 2nd group, Since it had a process of writing information for photometry control to be performed without using the defect pixel in a storage cell when there was a defect pixel, for example in a manufacturing stage. Information about a position of a defect pixel which checked a defect pixel, without distinguishing a pixel of the 1st group, and a pixel of the 2nd group, and was obtained as a result by writing in said storage cell in the case of photography. It can avoid using a defect pixel for light measurement as a pixel for light measurement, and, thereby, proper exposure can be obtained.

[0010]Said information is preferred in it being the information about a position of a defect pixel.

[0011]Said information is preferred in their being information about a position of a defect pixel, and the information about a position (for example, pixel which adjoins a defect pixel) of a pixel used instead of this defect pixel.

[0012]In a photographing instrument for having an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions, and photoing a photographic subject, a photographing instrument of the 3rd this invention said image sensor, It is constituted by a pixel of the 1st group used in order to change a photographic subject into image data, and pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light, Since it had a control means which performs photometry control without using a defect pixel of a pixel of said 2nd group, By for example, a thing keep a control means from setting a defect pixel as a pixel of the 2nd group based on information about a defect pixel memorized at the time of manufacture. Data for light measurement obtained from a pixel of said 2nd group obtained in the case of photography can maintain the reliability highly, and, thereby, can obtain proper exposure.

[0013]If information incorporation operation from a defect pixel is not performed based on information about a position of a defect pixel memorized by memory measure, since reliable data for light measurement will be obtained, said control means is preferred.

[0014]Based on information about a position of a defect pixel said control means was remembered to be by memory measure, If information incorporation operation from a defect pixel is not performed but

information reading operation is performed from a pixel used instead of this based on information about a position of a pixel used instead of a defect pixel memorized by this memory measure, since reliable data for light measurement will be obtained, it is desirable.

[0015]In a photographing instrument for having an image sensor which has arranged two or more pixels in two dimensions, and photoing a photographic subject, a photographing instrument of the 4th this invention said image sensor, It is constituted by a pixel of the 1st group used in order to change a photographic subject into image data, and pixel of the 2nd group used in order to measure the strength of the light, Since it had a memory measure in which information for performing photometry control without using the defect pixel was written when a defect pixel was in a pixel of said 2nd group, By for example, a thing for which it is made not to set a defect pixel as a pixel of the 2nd group based on said information memorized by said memory measure in the time of manufacture, etc. Data for light measurement obtained from a pixel of said 2nd group obtained in the case of photography can maintain the reliability highly, and, thereby, can obtain proper exposure.

[0016]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, before describing this embodiment with reference to drawings, the outline of a CMOS type image sensor is explained. Drawing 1 is a representative circuit schematic of a CMOS type image sensor. In drawing 1, although only the single pixel 50 is shown, it comes to arrange this pixel 50 in two dimensions. Circuits, such as the timing generator 51, the vertical shift register 52, the horizontal shift register 53, and the output amplifier 54, are constituted by the outside of the pixel 50. The vertical shift register 52 is a register which chooses a scanning line, and the horizontal shift register 53 is a register which chooses the pixel 50 in the same scanning line. The timing generator 51 controls the whole sensor including these. It is possible besides the above-mentioned composition a CDS circuit, an AD converter, and to incorporate a digital disposal circuit etc. further.

[0017]Serial communication can perform setting out of timing generator 51 inside from the outside. In drawing 1, although the view only of the input of a command is carried out, the serial communication of two lines or a three-wire system is assumed. By this serial communication, setting out of the register of timing generator 51 inside is performed, and a change etc. can be made. Since the terminal (TRG1, TRG2) for exclusive use is provided apart from this serial communication as an exposure control signal, it will be transmitted via this terminal.

[0018]Although some can be considered as the method of control of an image sensor, he starts exposure in the standup of the pulse of trigger signal TRG1, and is trying to end exposure in falling of a pulse in this embodiment. And if it becomes the amount of appropriate exposure and trigger signal TRG2 rises before falling of the after-standup pulse of the pulse of trigger signal TRG1, exposure will be completed at the time.

[0019]More concretely, if operation of each part is explained, in drawing 1, it will sweep out and light-receiving of operation will be performed by the optical sensor section (namely, photo-diode) D1 in the pixel 50 connected to power supply Vrst1 via MOS transistor Q2. When sweeping out the electric charge of the photo-diode D1, output signal RG1 of the timing generator 51 is controlled, and an electric charge is swept out to power supply Vrst1 by turning on the transistor Q2. By turning on MOS transistor Q2 of all the pixels, the electric charge of all the photo-diodes is swept out, and exposure is started from the time of turning off the transistor Q2. This portion is equivalent to an electric charge discharge part.

[0020]The photo-diode D1 for charge transfer is connected to the capacitor C1 via MOS transistor Q1. This portion is equivalent to a charge storage part. The electric charge of the photo-diode D1 is transmitted to the capacitor C1 by controlling the output signal SG of the timing generator 51, and turning on MOS transistor Q1 of all the pixels. Exposure is completed by turning off the transistor Q1.

[0021]Next, read-out of an electric charge is explained. The electric charge accumulated in the capacitor C1 of each pixel is read to the 1-pixel [ every ] (or one line) exterior via the transistor Q4 by turning on MOS transistor Q5. Selection of a pixel is performed by specifying an address (turning on the transistor Q6 here) with the vertical shift register 52 and the horizontal shift register 53. That is, an electric charge can be read only from the addressed pixel. Although it is also possible to read an electric charge as it is at this time, since it is easy to be influenced by a noise, in this embodiment, it is once changing and

outputting to voltage.

[0022]Then, reset of a charge storage part accomplishes. The electric charge of the capacitor C1 can be swept out to power supply Vrst2 by turning on MOS transistor Q3 simultaneously, by the time the next photography is started, after read-out is more specifically completed (it clears namely, resets to power supply Vrst2). this time -- all the pixels -- when carrying out simultaneously, since dark current noise volume between pixels was made equal, it was desirable, but when noise volume generating was small enough, read-out finished -- 1 more pixel is good at a time in a line. With the amplifier 55 of an outputting part, current amplification of this electric charge is carried out, and it is outputted.

[0023]The reset function of the photo-diode D1 is omissible. In that case, the transistor Q2 will be omitted. In this case, by transmitting an electric charge to the capacitor C1, the photo-diode D1 can be cleared and exposure can be started from there. The electric charge transmitted to the capacitor C1 will be read during exposure time, and will be thrown away.

[0024]As a modification, the case where nonvolatile memory (charge storage part) is provided is explained. It is good to transmit an electric charge to the charge storage part which is not nonvolatile from an optical sensor section first at all the pixel coincidence in the image sensor provided with the charge storage part which is not nonvolatile, and the nonvolatile charge storage part, and to transmit 1 pixel of electric charges at a time to a nonvolatile charge storage part one by one after that. Generally drawing speed of flash memories is slow, and since this requires time for writing, it is for doubling the timing of writing.

[0025]Drawing 2 is an outline lineblock diagram of the image sensor circuit 20 containing the image sensor of drawing 1. Each pixel 50 (drawing 1) of the image pick-up part 54 which arranges the pixel 50 shown in drawing 1 in two dimensions, As mentioned above, it is respectively controlled by the vertical shift register 52 and the horizontal shift register 53 which are controlled by the image sensor control circuit 23 (a timing generator is included) which receives a control signal from MPU27, and operates.

[0026]In this embodiment, a part of pixel 50 is a pixel (pixel of the 2nd group) for performing light measurement which detects the light from a photographic subject for exposure control, and the remaining pixels (pixel of the 1st group) have the function to change an object image into image data. Therefore, the output signal from the pixel of the 1st group is amplified by the output amplifier 55 through the output terminal 55a, and it is outputted to the exterior of the image sensor circuit 20, and the output signal from the pixel of the 2nd group, It is amplified by the output amplifier 56 through the output terminal 56a, and with the comparator 7, it is compared with a predetermined light measurement level (threshold), and the result is outputted to the image sensor control circuit 23. As shown in drawing 2, the image pick-up part 54, the vertical shift register 52, the horizontal shift register 53, the image sensor control circuit 23, the output amplifier 55 and 56, and the comparator 7 are one-chip-ized. Although the one-chip-ized circuit is not illustrated, it also builds in the register and DA converter for setting up a light measurement level, and also has the communication function for rewriting this register from the exterior and changing a light measurement level further.

[0027]Drawing 3 is an outline lineblock diagram showing the arrangement of the pixel in the image pick-up part 54. In the pixel 50a of the 1st group arranged by two dimensions, the pixel 50b (hatching shows) of the 2nd group is arranged at the predetermined intervals. In this embodiment, in a general-purpose CMOS type image sensor, it is using as a pixel for exposure control, and a part of pixel for obtaining image data is made with low cost composition. According to this composition, since a part of image data will be used as data for exposure control, a state equivalent to a picture element defect (what is called a black crack) will arise in the position of the pixel of the 2nd group, but. Since this picture element defect can be amended from the image data of surrounding picture elements like the black crack which may usually be produced, it is thought that a big problem is not produced. As the number of the pixels 50b of the 2nd group, supposing there are 1 M pixels of the pixels 50a of the 1st group, when there are 30 to about 100, it is desirable. The pixel 50b of the 2nd group is good in it being in the state which it is specified with an address and is always outputted. In this case, the output of two or more pixels is doubled and it can do with one output. The pixel 50b of the 2nd group may be arranged only in the center, and may be arranged with a prescribed interval over the image pick-up part 50 whole.

[0028]Drawing 4 is a wiring diagram for signal extraction at the time of using the image pick-up part of drawing 3. As shown in drawing 4, the pixel 50a of the 1st group and the pixel 50b of the 2nd group are connected by the respectively independent wiring W2 and W1 to the output amplifier 55 and 56.

[0029]Drawing 5 is an outline lineblock diagram showing the arrangement of the pixel in the image pick-up part 54 concerning the modification of this embodiment. Between the pixels 50a of the 1st group arranged by two dimensions, the pixel 50b (hatching shows) of the 2nd group is arranged. In this embodiment, since a picture element defect is not produced unlike the composition of drawing 3 of what needs to manufacture a CMOS type image sensor for exclusive use (the wiring only for pixel 50b of the 2nd group is included), image quality is highly maintainable.

[0030]Drawing 6 is a wiring diagram for signal extraction at the time of using the image pick-up part of drawing 5. As shown in drawing 6, the pixel 50a of the 1st group and the pixel 50b of the 2nd group are connected by the respectively independent wiring W2 and W1 to the output amplifier 55 and 56.

[0031]Methods of reading a signal from the pixel of the 2nd group include the following.

- 1) How to access all the photo detectors simultaneously, read a signal simultaneously, and add and take it out. In this case, XY address is specified that the output transistor of all the photo detectors turns on, and a signal is read.
- 2) A method which it changes 1 pixel at a time at high speed, and is read. In this case, also when using a stroboscope, it is necessary to take into consideration, and it is necessary to read a signal with a sufficiently early time interval to the emission time of a strobe light. The signal read 1 pixel at a time is added externally.
- 3) A method which combined the above. It is the method of dividing a photo detector into some groups and reading it for every group.

[0032]Since the method of 1) adds a signal and detects it at once, it can perform early light measurement of speed of response, and it can measure the strength of the light, without using a complicated circuit and a complicated light measurement algorithm. texture which the access speed for about 10 or less ns is needed several 10 or less ns if it can do when it is dependent also on the number of photo detectors since the emission time of a strobe light is about hundreds of microseconds, but the method of 2) is made into about 100 pixels of the 2nd group, but is mentioned later -- warm photometry control can be performed. The method of 3) is the middle and has both strong points and demerit. For example, the signal of the photo detector for one column is read simultaneously, and it becomes a form which changes it in order and reads it over all the columns.

[0033]When reading individually, a signal can be used accommodative. Since a signal can be read for every pixel in the case of a CMOS type image sensor, at the time of speed light photography, a signal can be used after a strobe light paying attention to the large pixel of change, for example. Although a signal is read from the pixel of all the 2nd group at first, if there is a large pixel of the change after a strobe light, some of them or all will be chosen and only the signal from the pixel will be read. That is, when a person is photoed, for example, the strength of the light will be measured paying attention to a face and the portion which wants to measure bodily reflected light quantity. The part whose pixel number of the 2nd group used in this case decreases, and a read-out cycle become short, the resolution of a time base direction becomes high, and higher-precision light measurement is attained. When providing the pixel of the 2nd group for exclusive use, a readout circuit can also be provided for exclusive use. Although an output circuit can also be provided for exclusive use, it can also be made the output of a picture signal in common.

[0034]Drawing 7 is a figure showing the outline composition of the electronic "still" camera which is an example of the photographing instrument concerning this embodiment. Determine a diaphragm and shutter speed, or in drawing 7, 27 is MPU which outputs a control signal to various circuits, and 24, It is a release switch which is a signal output means, and 25 is an electric power switch which intercepts the electric power by carrying out ON operation by supplying and carrying out the turn off operation of the electric power to MPU27 grade from the battery BT. 21 is a taking lens which condenses the catoptric light from the photographic subject 3, and 22 is a CMOS type image sensor shown in drawing 1. 23 is an image sensor control circuit which performs light exposure control of the image sensor 22 in response



to the red light from the comparator 7 which is a judgment part.

[0035]Next, detection of the white flaws as a defect pixel is explained. Detection of white flaws is performed in the manufacturing process of an electronic "still" camera, the obtained detection result is memorized to EEPROM28, and this detection result is used for white-flaws amendment at the time of a actual image pick-up. However, if it is [ that it should correspond to the white flaws which increase temporally ] an electronic "still" camera in which every power up or recycling is possible, when it will be collected for recycling, the detection is performed and it may be made to update a detection result.

[0036]The mode of the white-flaws detection in the manufacturing process of an electronic "still" camera is explained. First, if the electric power switch 25 is switched on in the state of a check mode, this switch signal is inputted into MPU27, it extracts by MPU27 and 26 drives to full close, and it will picturize by one screen with the CMOS type image sensor 22 in this state, restricting incident light. The output from the CMOS type image sensor 22 by this image pick-up is accumulated in the memory for pictures (un-illustrating), and MPU27 compares the threshold for a white-flaws judging (criterion data) beforehand memorized by EEPROM28, respectively, the image data, i.e., the output signal, for every pixel. It can ask for this criterion data with an average etc. from the peripheral data of the pixel to detect using the picturized image data.

[0037>About the crack level detected at this time, it may not be considered as the same range to all image data, but a certain area may be divided, and it may detect on a different standard for every area of that. For example, it divides into a middle-of-the-screen part and a periphery, and the center section can change 5% or less, and the periphery can change the conditions of crack detection like 10% or less. The percentage at this time is a ratio of a crack level to the data average value of 24 pixels of circumferences of a noticed picture element.

[0038]Thus, although criterion data, i.e., a threshold, can be found, since incident light does not reach on the pixel of the CMOS type image sensor 22 according to the image pick-up mentioned above, as long as a pixel is normal, as for the output signal from this pixel, less than the threshold should become. Therefore, when the output signal is beyond a threshold, it is judged that there is a defect equivalent to white flaws. White flaws will be detected by this comparison. If white flaws are detected, the position information on the defect pixel corresponding to it (two-dimensional coordinates) will be memorized by EEPROM28.

[0039>About the defect equivalent to a black crack, it can ask with the same detecting method as above-mentioned white flaws by photoing a photographic subject with constant photography screen top luminosity. The position information on the defect pixel corresponding to it (two-dimensional coordinates) is memorized by EEPROM28.

[0040]Next, the photographing operation of the embodiment by this invention is explained with reference to drawings. Drawing 8 and 9 are flow charts which show operation of the electronic "still" camera concerning this embodiment. As a premise, the check of the defect pixel mentioned above is performed in a manufacturing process, and in EEPROM28 which is a memory measure, The information (information about the position of the normal pixel used instead of a defect pixel if needed) it is directed that performs photometry control without using the information about the position of a defect pixel and its defect pixel shall be memorized.

[0041]In Step S100 of drawing 8, if the ON operation of the electric power switch 25 is made, in Step S101, electric power will be supplied to MPU27 grade from the battery BT. The determination routine of the pixel of the 2nd group is started at continuing Step S102. It is Step S102a of drawing 9, and, more specifically, MPU27 which is a control means reads the data about the position of a defect pixel from EEPROM28. Based on this data, MPU27 judges whether the pixel 50b of the 2nd group of the position (for example, drawing 3 - 50b of six) defined in design is equivalent to a defect pixel at Step S102b.

[0042]When equivalent to a defect pixel then it judges to it, MPU27, At Step S102c, a setting variation, such as making the pixel 50b of the 2nd group into the pixel (however, as for the color of a filter, it is desirable to suppose that it is the same) of the next door of a defect pixel, for example, is performed, and it is judged again whether the pixel 50b of the 2nd group after a setting variation is equivalent to a defect pixel at Step S102b. If it is judged that it is not equivalent to a defect pixel, with the setting out

maintained, it will escape from a determination routine and will wait for release. As long as the information about the position of the normal pixel used instead of a defect pixel into EEPROM28 is included, based on this information, the pixel 50b of the 2nd group may be determined promptly.

[0043]At Step S103, if ON operation of the release switch 24 is carried out, MPU27 will start the photoelectric conversion of the pixel 50a of the 1st group, and the pixel 50b of the 2nd determined group by Step S104. Since the defect pixel is not contained in the pixel 50b of the 2nd group in this case, it is controlled that unsuitable data is read from a defect pixel.

[0044]MPU27 is outputting a control signal to the image sensor control circuit 23, and comparing the total with the threshold and the comparator 7 of a light measurement level so that the pixel accumulated in the pixel 50b of the 2nd group may be periodically taken out in a short cycle here, It is judged whether it became regulation light volume (Step S105). When not reaching regulation light volume, MPU27 judges whether specified time elapse was carried out from release at Step S106. When it is judged that the comparator 7 reached regulation light volume before carrying out specified time elapse from release, MPU27, After ending the photoelectric conversion of the pixel 50a of the 1st group, reading the electric charge accumulated at Step S111, processing an A/D conversion and others and considering it as image data at Step S110, this is memorized in an unillustrated memory at Step S112. Then, a power supply is automatically turned off at Step S113 (it may return to Step S103 further, and photography may be continued).

[0045]On the other hand, when it is judged that specified time elapse was carried out from release before reaching regulation light volume, it is Step S107, and MPU27 ends compulsorily the photoelectric conversion of the pixel 50a of the 1st group, and is Step S108. "it is a underexposure. It warns by displaying on the liquid crystal panel whose message of having stopped photography" is not illustrated. These warning may be a buzzer and a sound. Then, MPU27 eliminates the electric charge of the pixels 50a and 50b at Step S109, and the turn off operation of the power supply is carried out at Step S113.

[0046]Since according to this embodiment the photoelectric conversion of the pixel 50b of the 2nd group is started and the strength of the light can be correctly measured in the field luminosity under photography simultaneously with the photoelectric conversion start of the pixel 50a of the 1st group, proper exposure can be obtained. It may only warn by displaying on the liquid crystal panel whose message, such as "being a underexposure", is not illustrated, without ending compulsorily the photoelectric conversion of the pixel 50a of the 1st group, when it is judged that specified time elapse was carried out from release before reaching regulation light volume. It is because a photography person may mean photography of a night view scene and may perform long exposure.

[0047]When the release switch 24 remains pushed as predetermined operation even when it is judged that specified time elapse was carried out from release before reaching regulation light volume, MPU27 does not warn at all but continuing photoelectric conversion of the pixel 50a of the 1st group is also considered. It is because it is clear that the photography person has intention of long exposure when the release switch 24 is pushed.

[0048]The pixel 50a of the 1st group for image data acquisition and the pixel 50b of the 2nd group for the data acquisition for exposure control are made to become independent in this embodiment described above. However, since the quantity can be checked without taking out the accumulated electric charge if the pixel 50b of the 2nd group is made into the pixel in which what is called nondestructive readout is possible, The electric charge accumulated in the pixel 50b of the 2nd group can be used as a part of image data, and, thereby, improvement in image quality can be aimed at. It may carry out, after finishing discharging the electric charge of the pixel 50b of the 2nd group for an integration start, and changing into the state where the electric charge of the pixel 50a of the 1st group can be outputted.

[0049]Thus, since the electric charge of arbitrary pixels can be read if a CMOS type image sensor is used, Like this embodiment, the photo detector for measuring field luminosity which could use a part of pixel of the image sensor 22 for the data acquisition for exposure control, and had provided it by conventional technology by it becomes unnecessary, and cost reduction and the flexibility of an appearance design can be raised.

[0050]Even when the pixel of the image sensor 22 has a defect, as mentioned above, the reliability of the

data for light measurement can be raised by not making into a defect pixel the pixel of the 2nd group that acquires the data for light measurement.

[0051]It is not necessary to perform this to the degree of photography, and in an above embodiment, although he is trying to determine the position of the pixel 50b of the 2nd group based on the position information on the defect pixel memorized by EEPROM28, after updating the data of a defect pixel, it is good in a 1-time line. The pixel 50b of the 2nd group may consist of two or more pixels which can be set, for example in a photography middle-of-the-screen part. When a defect pixel exists in it in this case, after the output data from a defect pixel is disregarded, it may be made to ask for the data for light measurement from the average value of the remaining pixels. When the pixel of the 2nd surrounding group has a defect, changing to central important light measurement, or changing a light measurement judging standard is also considered.

[0052]Drawing 10 is a flow chart figure showing the manufacturing process of the electronic "still" camera concerning another embodiment. In Step S201, without deciding the position of the pixel 50b of the 2nd group before the check of a defect pixel, a defect pixel is checked and the information about the position is memorized. In Step S202, at the pixel group setting-out process of classifying the pixel 50a of the 1st group, and the pixel 50b of the 2nd group, as a defect pixel is avoided, the pixel 50b of the 2nd group is set up. Finally at Step S203, the position of the pixel 50b of the 2nd set-up group is memorized, for example to EEPROM28. Thereby, the reliable data for light measurement can be obtained from the pixel 50b of the 2nd group in the case of photography.

[0053]Drawing 11 is a flow chart figure showing the manufacturing process of the electronic "still" camera concerning another embodiment. In this electronic "still" camera, it is a manufacturing stage and the pixel 50b of the 2nd group was decided in any.

[0054]As shown in Step S301 of drawing 11, when checked and it is [ whether there is any defect pixel and ] in the picture 50b of the 2nd group by a manufacturing process, the place is memorized to a memory measure. When the filter is formed in the pixel 50b of the 2nd group, the color of the filter is also memorized. And in this case, when the filter color of a defect pixel has a bias, it considers that the pixel which is not a defect pixel is also a defect pixel, and it is memorized so that the bias of a filter color may not arise in the pixel used for light measurement. Thus, the bias of the filter color of the pixel used for light measurement is prevented, and it enables it to acquire an exact light measurement signal.

[0055]In Step S302, a light measurement level is set up according to the number of the defect pixels detected at Step S301. That is, the light measurement (signal value was balanced) level according to the number of the pixels used for light measurement is set up.

[0056]As mentioned above, although this invention has been explained with reference to an embodiment, this invention is limited to the above-mentioned embodiment, and should not be interpreted, but, of course, change and improvement are possible suitably. For example, in order not to incorporate the data from the pixel except that LUT showing the position of a defect pixel is used, when the pixel 50b of the 2nd group is equivalent to a defect pixel, the method of cutting the wire for an output which extends from a pixel is also considered. Not only CMOS but CCD can also be used for an image sensor.

[0057]

[Effect of the Invention]According to the image processing system of this invention, even when an image sensor has a defect pixel, the manufacturing method of a photographing instrument and photographing instrument which can obtain the proper data for light measurement can be provided.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a representative circuit schematic of the CMOS type image sensor concerning this embodiment.

[Drawing 2]It is an outline lineblock diagram of the image sensor circuit 20 containing the image sensor of drawing 1.

[Drawing 3]It is an outline lineblock diagram showing the arrangement of the pixel in the image pick-up part 54.

[Drawing 4]It is a wiring diagram for signal extraction at the time of using the image pick-up part of drawing 3.

[Drawing 5]It is an outline lineblock diagram showing the arrangement of the pixel in the image pick-up part 54 concerning the modification of this embodiment.

[Drawing 6]It is a wiring diagram for signal extraction at the time of using the image pick-up part of drawing 5.

[Drawing 7]It is a figure showing the outline composition of the electronic "still" camera which is an example of the photographing instrument concerning this embodiment.

[Drawing 8]It is a flow chart which shows operation of the electronic "still" camera concerning this embodiment.

[Drawing 9]It is a flow chart which shows operation of the electronic "still" camera concerning this embodiment.

[Drawing 10]It is a flow chart figure showing the manufacturing process of the electronic "still" camera concerning another embodiment.

[Drawing 11]It is a flow chart figure showing the manufacturing process of the electronic "still" camera concerning another embodiment.

[Description of Notations]

7 Comparator

22 CMOS type image sensor

23 Image sensor control circuit

24 Release switch

25 Electric power switch

27 MPU

28 EEPROM

50 Image pick-up part

50a The pixel of the 1st group

50b The pixel of the 2nd group

51 Timing generator

52 Vertical shift register

53 Horizontal shift register

---

[Translation done.]

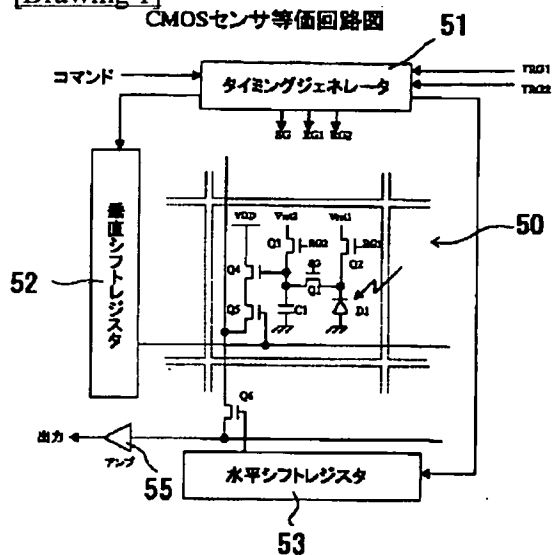
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

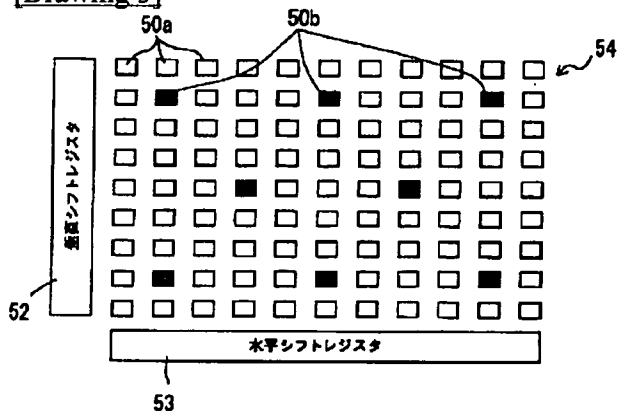
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

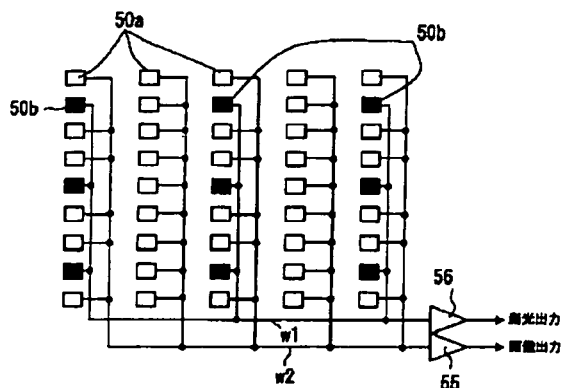
[Drawing 1]



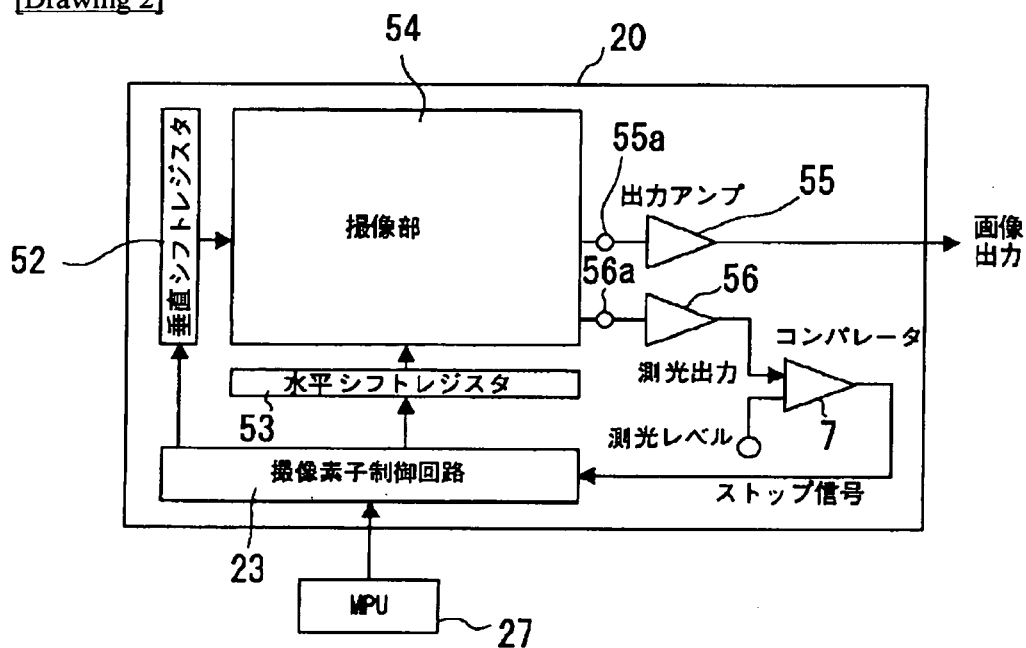
[Drawing 3]



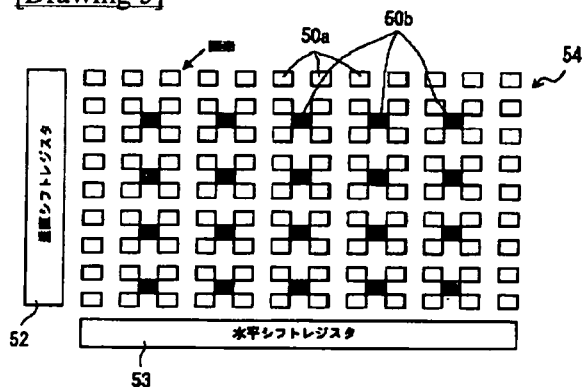
[Drawing 4]



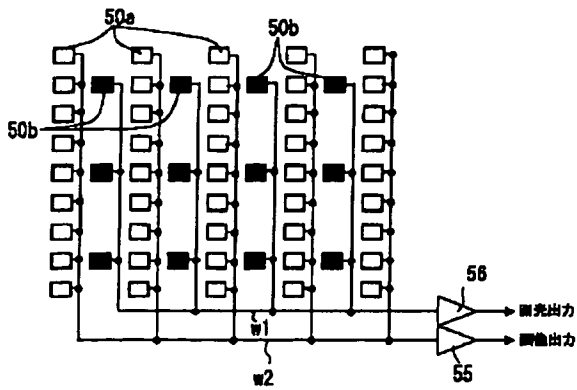
[Drawing 2]



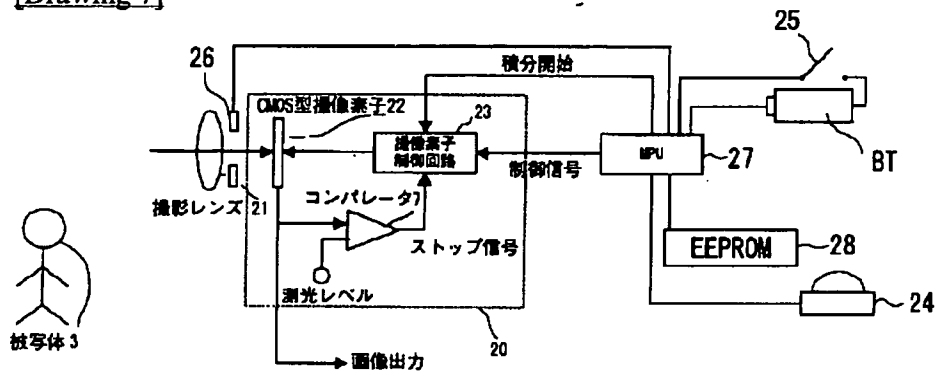
[Drawing 5]



[Drawing 6]

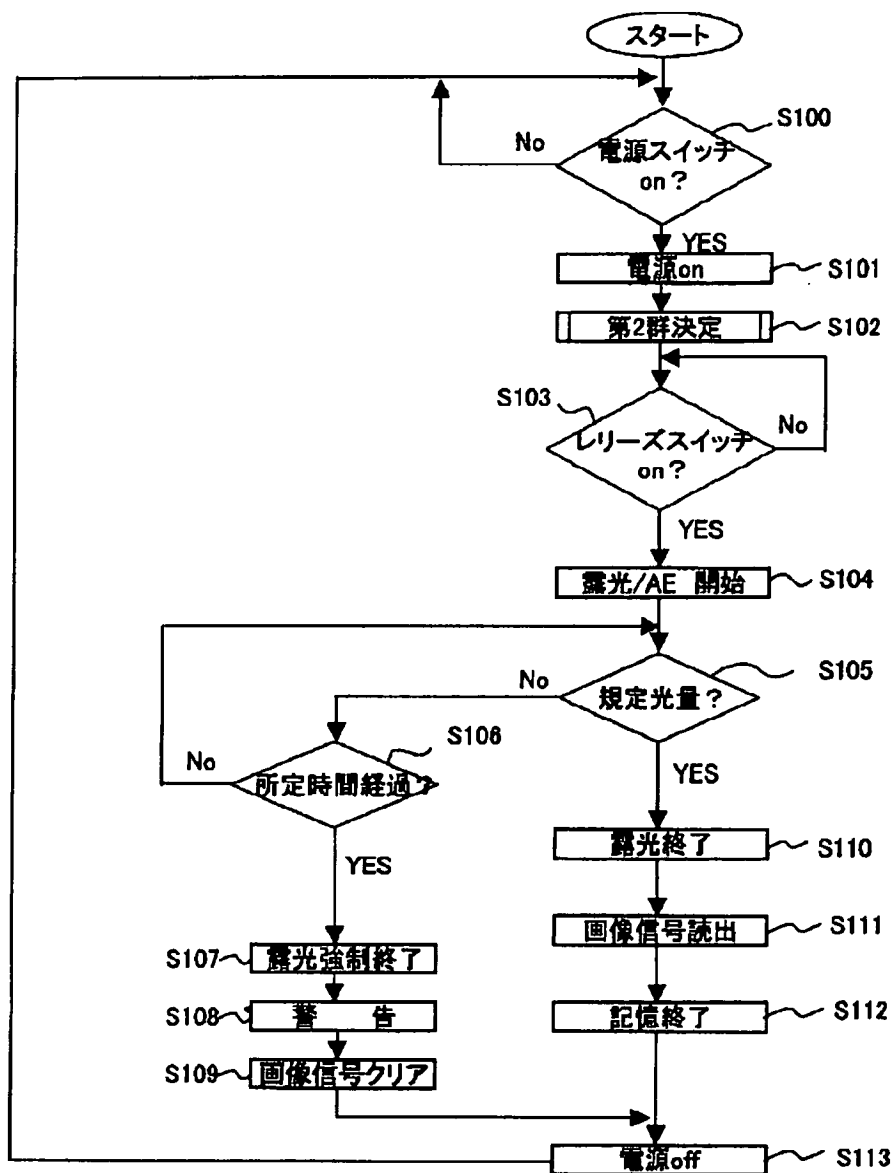


[Drawing 7]

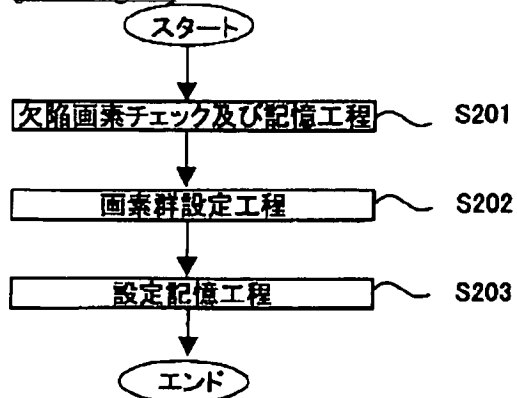


[Drawing 8]

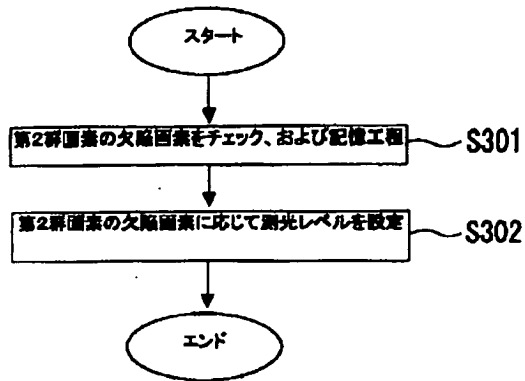




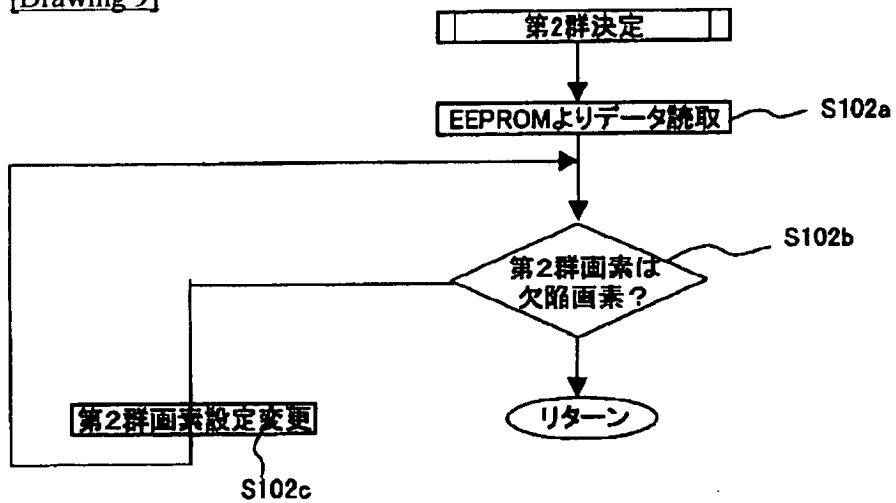
[Drawing 10]



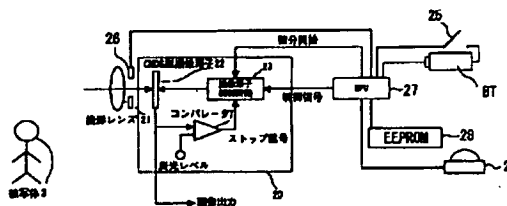
[Drawing 11]



[Drawing 9]



[Translation done.]



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、前記撮像素子が、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されてなる撮影装置の製造方法であって、前記複数の画素の中に欠陥画素が含まれていないかを判定し、欠陥画素が含まれている場合にはその位置に関する情報を記憶する工程と、

被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とを設定する画素群設定工程とを備え、画素群設定工程において、欠陥画素がある場合には、欠陥画素を第2群の画素に設定しないようにしたことを特徴とする撮影装置の製造方法。

【請求項2】 複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、前記撮像素子が、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されてなる撮影装置の製造方法であって、前記第2群の画素に欠陥画素が含まれていないかを判定する工程と、欠陥画素がある場合に、その欠陥画素を使用しないで測光制御が行われるようにするための情報を記憶素子に書き込む工程とを備えたことを特徴とする撮影装置の製造方法。

【請求項3】 前記情報は、欠陥画素の位置に関する情報であることを特徴とする請求項2記載の撮影装置の製造方法。

【請求項4】 前記情報は、欠陥画素の位置に関する情報と、該欠陥画素の代わりに用いられる画素の位置に関する情報であることを特徴とする請求項2記載の撮影装置の製造方法。

【請求項5】 複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、被写体を撮影するための撮影装置において、前記撮像素子は、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されたものであり、前記第2群の画素の欠陥画素を使用しないで測光制御を行う制御手段を備えたことを特徴とする撮影装置。

【請求項6】 前記制御手段は、記憶手段に記憶された欠陥画素の位置に関する情報に基づき、欠陥画素からの情報取り込み動作を行わないことを特徴とする請求項5記載の撮影装置。

【請求項7】 前記制御手段は、記憶手段に記憶された欠陥画素の位置に関する情報に基づき、欠陥画素からの情報取り込み動作を行わず、該記憶手段に記憶された欠陥画素の代わりに用いられる画素の位置に関する情報に基づき該代わりに用いられる画素より情報読みとり動作を行うことを特徴とする請求項5記載の撮影装置。

【請求項8】 複数の画素を2次元的に配置した撮像素

子を有し、被写体を撮影するための撮影装置において、前記撮像素子は、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されたものであり、前記第2群の画素に欠陥画素がある場合に、その欠陥画素を使用しないで測光制御を行うための情報が書き込まれた記憶手段を備えたことを特徴とする撮影装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像データ取得用の画素群と、測光用の画素群とを含む固体撮像素子を備えた撮影装置の製造方法及び撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電子カメラなどの撮影装置に備えられた固体撮像素子は、二次元に並んだ多数の画素により、画素上に結像した被写体の光学像を、電荷量（電氣的信号）に変換して出力する機能を有している。ところで、かかる画素の中には、ダストの付着や結晶欠陥等に基づく欠陥（画素欠陥）を有するために、正常な信号を出力し得ないものもありえる。このような画素欠陥には、被写体の輝度に対応して出力されるはずの出力信号に対し余分な信号成分を加算した信号を出力してしまい、画像を白っぽくしてしまう白キズと、被写体の輝度に対応して出力されるはずの出力信号に対しある信号成分を減算した信号を出力してしまい、画像を黒っぽくしてしまう黒キズとがある。

【0003】画素欠陥が多く生じると、かかる固体撮像素子を用いて撮像した画像を再生する場合に、著しく画質が低下する恐れがある。一方、近年用いられるようになった固体撮像素子は、少なくとも数十万以上の画素を有するので、全く画素欠陥のない固体撮像素子を製造することは、実際には困難といえる。従って、ある程度の画素欠陥は常に存在するとの前提に立った上で、固体撮像素子を使用することが要求されている。

【0004】かかる前提に基づき、画素欠陥のある画素から出力された電氣的信号を、後処理により補正する補正回路を備え、画質の向上を図るようにした電子カメラが既に開発されている。このような電子カメラによれば、電子カメラの生産工程で、画素欠陥検査装置を用いて固体撮像素子の画素欠陥のある画素（欠陥画素）を検出し、その位置を、たとえば電子カメラに搭載したROM内に情報として記憶させることにより、実際の撮像時に、かかる欠陥画素からの出力信号を適宜補正するという手法をとっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、単一の撮像素子における一部の画素群を用いて画像データを取得し、残りの画素群を用いて測光用データを取得する電子カメラが開発されている。かかる電子カメラによれば、測光用素子を別個に設ける必要がないという利点があ

る。

【0006】そのような電子カメラにおいて、画像データ取得用の画素に、上記の白キズまたは黒キズが生じた場合には、上述したように、欠陥画素の位置を記憶することで、画像データの補正が可能である。しかしながら、測光データ取得用の画素は、比較的数量が少ないこともあり、それに欠陥が生じると、測光用データが不適切なものとなり、撮影時に適正な露光が得られないおそれがある。

【0007】本発明は、かかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、撮像素子に欠陥画素があった場合でも、適正な測光用データを得ることができる撮影装置の製造方法及び撮影装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の本発明の撮影装置の製造方法は、複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、前記撮像素子が、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されてなる撮影装置の製造方法であって、前記複数の画素の中に欠陥画素が含まれていないかを判定し、欠陥画素が含まれている場合にはその位置に関する情報を記憶する工程と、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とを設定する画素群設定工程とを備え、画素群設定工程において、欠陥画素がある場合には、欠陥画素を第2群の画素に設定しないようにしたので、撮影の際に得られる前記第2群の画素より得られる測光用データは、その信頼性を高く維持でき、それにより適正な露光を得ることができる。

【0009】第2の本発明の撮影装置の製造方法は、複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、前記撮像素子が、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されてなる撮影装置の製造方法であって、前記第2群の画素に欠陥画素が含まれていないかを判定する工程と、欠陥画素がある場合に、その欠陥画素を使用しないで測光制御が行われるようにするための情報を記憶素子に書き込む工程とを備えたので、たとえば製造段階では、第1群の画素と第2群の画素とを区別することなく欠陥画素のチェックを行い、その結果得られた欠陥画素の位置に関する情報を前記記憶素子に書き込むことで、撮影の際には、欠陥画素を測光用の画素として、測光用に用いないようにすることができ、それにより適正な露光を得ることができる。

【0010】更に、前記情報は、欠陥画素の位置に関する情報であると好ましい。

【0011】又、前記情報は、欠陥画素の位置に関する情報と、該欠陥画素の代わりに用いられる画素の位置

(たとえば欠陥画素に隣接する画素)に関する情報であると好ましい。

【0012】第3の本発明の撮影装置は、複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、被写体を撮影するための撮影装置において、前記撮像素子は、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されたものであり、前記第2群の画素の欠陥画素を使用しないで測光制御を行う制御手段を備えたので、たとえば制御手段が、製造時に記憶された欠陥画素に関する情報に基づいて、欠陥画素を第2群の画素に設定しないようにすることで、撮影の際に得られる前記第2群の画素より得られる測光用データは、その信頼性を高く維持することができ、それにより適正な露光を得ることができる。

【0013】更に、前記制御手段は、記憶手段に記憶された欠陥画素の位置に関する情報に基づき、欠陥画素からの情報取り込み動作を行わないと、信頼性の高い測光用データが得られるので好ましい。

【0014】又、前記制御手段は、記憶手段に記憶された欠陥画素の位置に関する情報に基づき、欠陥画素からの情報取り込み動作を行わず、該記憶手段に記憶された欠陥画素の代わりに用いられる画素の位置に関する情報に基づき該代わりに用いられる画素より情報読み取り動作を行うと、信頼性の高い測光用データが得られるので好ましい。

【0015】第4の本発明の撮影装置は、複数の画素を2次元的に配置した撮像素子を有し、被写体を撮影するための撮影装置において、前記撮像素子は、被写体を画像データに変換するために用いられる第1群の画素と、測光を行うために用いられる第2群の画素とにより構成されたものであり、前記第2群の画素に欠陥画素がある場合に、その欠陥画素を使用しないで測光制御を行うための情報が書き込まれた記憶手段を備えたので、たとえば製造時等において前記記憶手段に記憶された前記情報に基づいて、欠陥画素を第2群の画素に設定しないようにすることで、撮影の際に得られる前記第2群の画素より得られる測光用データは、その信頼性を高く維持することができ、それにより適正な露光を得ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本実施の形態を説明する前に、CMOS型撮像素子の概略について説明する。図1は、CMOS型撮像素子の等価回路図である。図1において、単一の画素50のみが示されているが、かかる画素50は2次元的に配列されてなるものである。画素50の外側に、タイミングジェネレータ51、垂直シフトレジスタ52、水平シフトレジスタ53、出力アンプ54などの回路が構成されている。垂直シフトレジスタ52は、走査線を選択するレジスタであ

り、水平シフトレジスタ53は、同一走査線内の画素50を選択するレジスタである。タイミングジェネレータ51は、これらを含めたセンサ全体を制御する。尚、上記構成以外にも、CDS回路、ADコンバータ、さらには信号処理回路等も組み込む事が考えられる。

【0017】タイミングジェネレータ51内部の設定は、シリアル通信により外部から行うことができる。図1では、コマンドの入力のみが矢視されているが、2線あるいは3線式のシリアル通信を想定している。このシリアル通信により、タイミングジェネレータ51内部のレジスタの設定、変更等を行うことができる。露光制御信号として、このシリアル通信とは別に専用の端子（TRG1、TRG2）を設けてあるので、かかる端子を介して送信されることとなる。

【0018】撮像素子の制御の方法としては幾つかが考えられるが、この実施の形態においては、トリガ信号TRG1のパルスの立ち上がりで露光を開始し、パルスの立ち下がりで露光を終了するようにしている。そして、トリガ信号TRG1のパルスの立ち上がり後パルスの立ち下がり前に適正露光量になってトリガ信号TRG2が立ち上がると、その時点で露光が終了するようになっている。

【0019】より具体的に、各部の動作について説明すると、図1において、画素50における掃き出し動作受光は、MOSトランジスタQ2を介して電源Vrst1に接続されている光センサ部（すなわちフォトダイオード）D1で行われる。フォトダイオードD1の電荷を掃き出すときは、タイミングジェネレータ51の出力信号RG1を制御し、トランジスタQ2をONすることにより電源Vrst1に電荷を掃き出すようにする。全画素のMOSトランジスタQ2をONすることにより、全フォトダイオードの電荷が掃き出され、トランジスタQ2をOFFした時点から露光が開始される。かかる部分が電荷排出部に相当する。

【0020】電荷転送のため、更にフォトダイオードD1は、MOSトランジスタQ1を介してキャパシタC1に接続されている。この部分が電荷蓄積部に相当する。タイミングジェネレータ51の出力信号SGを制御し、全画素のMOSトランジスタQ1をONすることにより、フォトダイオードD1の電荷をキャパシタC1に転送する。更に、トランジスタQ1をOFFすることにより露光が終了する。

【0021】次に、電荷の読み出しについて説明する。各画素のキャパシタC1に蓄積した電荷は、MOSトランジスタQ5をONすることにより、トランジスタQ4を介して1画素（または1ライン）づつ外部に読み出される。画素の選択は、垂直シフトレジスタ52、水平シフトレジスタ53で（ここではトランジスタQ6をONして）アドレスを指定することにより行う。すなわち、アドレス指定された画素のみから電荷を読み出すことが

出来る。このとき電荷をそのまま読み出すことも可能であるが、ノイズの影響を受けやすいので、本実施の形態においては、一旦電圧に変換して出力している。

【0022】その後、電荷蓄積部のリセットが成される。より具体的には、読み出しが終了した後、次の撮影が開始されるまでの間に、MOSトランジスタQ3を同時にONすることにより、キャパシタC1の電荷を電源Vrst2に掃き出す（クリアする、すなわち電源Vrst2にリセットする）ことができる。このとき全画素同時に行えば、画素間の暗電流ノイズ量を等しくできるので望ましいが、ノイズ量発生が十分小さい場合は、読み出しが終わったあと1画素づつ行っても良い。かかる電荷は、出力部のアンプ55で電流増幅して出力される。

【0023】フォトダイオードD1のリセット機能は省略可能である。その場合、トランジスタQ2を省略することになる。この場合キャパシタC1に電荷を転送することで、フォトダイオードD1をクリアしてそこから露光を開始することができる。キャパシタC1に転送された電荷は、露光期間中に読み出されて捨てられることになる。

【0024】更に変形例として、不揮発性メモリ（電荷蓄積部）を設けている場合について説明する。不揮発性でない電荷蓄積部と、不揮発性の電荷蓄積部とを備えた撮像素子では、まず不揮発性でない電荷蓄積部に光センサ部から全画素同時に電荷を転送し、その後1画素ずつ順次不揮発性の電荷蓄積部に電荷を転送すると良い。これは、一般にフラッシュメモリなどは書き込み速度が遅く、書き込みに時間がかかるので、書き込みのタイミングを合わせるためである。

【0025】図2は、図1の撮像素子を含む撮像素子回路20の概略構成図である。図1に示す画素50を2次元的に配列してなる撮像素子54の各画素50（図1）は、上述したように、MPU27から制御信号を受ける撮像素子制御回路23（タイミングジェネレータを含む）に制御される垂直シフトレジスタ52と水平シフトレジスタ53とにより、各々制御されて動作するようになっている。

【0026】本実施の形態においては、画素50の一部は、露光制御のために被写体からの光を検出する測光を行うための画素（第2群の画素）であり、残りの画素（第1群の画素）が、被写体像を画像データに変換する機能を有する。従って、第1群の画素からの出力信号は、出力端子55aを経て出力アンプ55により増幅されて、撮像素子回路20の外部へと出力され、第2群の画素からの出力信号は、出力端子56aを経て出力アンプ56により増幅され、コンパレータ7で、所定の測光レベル（閾値）と比較され、その結果が撮像素子制御回路23へと出力されるようになっている。図2に示すように、撮像素子54、垂直シフトレジスタ52、水平シフ

トレジスタ53、撮像素子制御回路23、出力アンプ55、56、及びコンパレータ7は、ワンチップ化されている。又、ワンチップ化された回路は、図示していないが、測光レベルを設定するためのレジスタ及びDAコンバータも内蔵しており、更に、外部からこのレジスタを書き換えて測光レベルを変えるための通信機能も有している。

【0027】図3は、撮像素子54における画素の配列を示す概略構成図である。2次元に配列された第1群の画素50a内に、所定の間隔で第2群の画素50b（ハッチングで示している）が配置されている。本実施の形態においては、汎用のCMOS型撮像素子において、画像データを得るための画素の一部を、露光制御用の画素として用いることで、低コストな構成とできる。尚、本構成によれば、画像データの一部を露光制御用データとして用いることとなるため、第2群の画素の位置に、画素欠陥（いわゆる黒キズ）と同等の状態が生じることとなるが、かかる画素欠陥は、通常生じうる黒キズと同様に、周囲画素の画像データより補正することができるため、大きな問題は生じないと考えられる。又、第2群の画素50bの数としては、第1群の画素50aが1Mピクセルあるとすると、30～100程度あると好ましい。第2群の画素50bは、アドレスにより特定され、常に出力している状態であると良い。かかる場合、複数個ある画素の出力を合わせて、一つの出力とできる。第2群の画素50bは、中央のみに配置されても良く、撮像素子50全体にわたって所定間隔で配置されても良い。

【0028】図4は、図3の撮像素子を用いた場合における、信号取り出し用の配線図である。図4に示すように、第1群の画素50aと、第2群の画素50bとは、それぞれ独立の配線W2、W1により出力アンプ55、56に対して接続されている。

【0029】図5は、本実施の形態の変形例にかかる撮像素子54における画素の配列を示す概略構成図である。2次元に配列された第1群の画素50aの間に、第2群の画素50b（ハッチングで示している）が配置されている。本実施の形態においては、CMOS型撮像素子を専用に（第2群の画素50b専用の配線を含む）製作する必要があるものの、図3の構成と異なり、画素欠陥は生じないため、画質を高く維持することができる。

【0030】図6は、図5の撮像素子を用いた場合における、信号取り出し用の配線図である。図6に示すように、第1群の画素50aと、第2群の画素50bとは、それぞれ独立の配線W2、W1により出力アンプ55、56に対して接続されている。

【0031】第2群の画素から信号を読み出す方法としては、以下のものがある。

1）全撮像素子に同時にアクセスして、同時に信号を読み出して、それを加算して取り出す方法。この場合、全撮像素子の出力トランジスタがONするようにXYアドレ

スを指定して、信号を読み出す。

2）高速で1画素ずつ切り替えて読み出す方法。この場合は、ストロボを使用する場合も考慮しストロボ光の発光時間に対して十分早い時間間隔で信号を読み出す必要がある。1画素ずつ読み出された信号は外部で加算される。

3）上記を組み合わせた方法。撮像素子をいくつかのグループに分けて、グループごとに読み出す方法である。

【0032】1）の方法は、信号を加算して一度に検出するので、応答速度の早い測光を行うことができると共に、複雑な回路や複雑な測光アルゴリズムを用いることなく測光を行うことができる。2）の方法は、ストロボ光の発光時間が、数百 $\mu$ s程度なので、撮像素子の数にも依存するが、第2群の画素を百個程度とすると、数10ns以下、できれば10ns程度以下のアクセススピードが必要となるが、後述するようなきめ細やかな測光制御を行うことができる。3）の方法は、その中で、両方の長所、短所を併せ持つ。例えば、1カラム分の撮像素子の信号を同時に読み出し、それを全カラムにわたって順に切り替えて読みだしていくような形になる。

【0033】個別に読み出す場合は、適応的に信号を利用することができる。CMOS型撮像素子の場合、各画素ごとに信号が読み出せるので、例えば、ストロボ撮影時においては、ストロボ発光後に変化の大きい画素に注目して、信号を利用することができる。最初は全ての第2群の画素から信号を読み出すが、ストロボ発光後変化の大きい画素があれば、そのうちの幾つか或いは全部を選び、その画素からの信号のみを読み出す。つまり、例えば人物を撮影したときに、顔や、体等の反射光量を測りたい部分に注目して測光することになる。また、この場合においては使用する第2群の画素数が減る分、読出しサイクルが短くなり、時間軸方向の分解能が高くなり、より精度の高い測光が可能となる。又、専用の第2群の画素を設ける場合は、読出し回路も専用に設けることができる。出力回路も専用に設けることもできるが、画像信号の出力と共通にすることもできる。

【0034】図7は、本実施の形態にかかる撮影装置の一例である電子スチルカメラの概略構成を示す図である。図7において、27は、絞りやシャッタ速度を決定したり、各種回路に制御信号を出力するMPUであり、24は、信号出力手段であるリリーススイッチであり、25は、オン操作することによってバッテリーBTからMPU27等に電力を供給し、オフ操作することによってその電力を遮断する電源スイッチである。更に、21は被写体3からの反射光を集光する撮影レンズであり、22は図1に示すCMOS型撮像素子である。23は判断部であるコンパレータ7からのストップ信号を受けて撮像素子22の露光制御を行う撮像素子制御回路である。

【0035】次に、欠陥画素としての白キズの検出につ

いて説明する。尚、白キズの検出は、電子スチルカメラの製造工程において行われ、得られた検出結果をEEPROM28に記憶して、かかる検出結果を実際の撮像のときに白キズ補正に用いるようになっている。しかしながら、経時的に増大する白キズに対応すべく、電源投入時毎に、あるいはリサイクル可能な電子スチルカメラならば、リサイクルのために回収された時点で、その検出を実行して、検出結果を更新するようにしても良い。

【0036】電子スチルカメラの製造工程における白キズ検出の態様を説明する。まず、チェックモード状態で、電源スイッチ25を投入すると、かかるスイッチ信号がMPU27に入力され、MPU27によって絞り26が全閉に駆動され、この状態でCMOS型撮像素子22により、入射光を制限しながら1画面分撮像を行う。かかる撮像によるCMOS型撮像素子22からの出力は、画像用メモリ（不図示）に蓄積され、MPU27は、予めEEPROM28に記憶されている白キズ判定用の閾値（基準データ）と、各画素毎の画像データすなわち出力信号とをそれぞれ比較する。尚、この基準データは、撮像した画像データを用い、検出する画素の周辺データから平均等により求めることができる。

【0037】このとき検出するキズレベルについて、画像データ全てに対して同じ範囲とするのではなく、あるエリアを区切って、そのエリア毎に異なる基準で検出しても良い。たとえば、画面中央部と周辺部とに分けて、中央部は5%以下、周辺部は10%以下というように、キズ検出の条件を変えることができる。このときのパーセンテージは、注目画素の周辺24画素のデータ平均値に対するキズレベルの比である。

【0038】このようにして基準データすなわち閾値が求まるが、上述した撮像によればCMOS型撮像素子22の画素上には、入射光が到達しないのであるから、画素が正常である限り、かかる画素からの出力信号は閾値未満となるはずである。従って、その出力信号が閾値以上である場合、白キズに相当する欠陥があると判断する。かかる比較により白キズが検出されることとなる。白キズが検出されれば、それに対応する欠陥画素の位置情報（二次元座標）が、EEPROM28に記憶されることとなる。

【0039】黒キズに相当する欠陥については、撮影画面上輝度が一定の被写体を撮影することで、上述の白キズと同様な検出方法で求めることができる。それに対応する欠陥画素の位置情報（二次元座標）が、EEPROM28に記憶される。

【0040】次に、本発明による実施の形態の撮影動作を、図面を参照して説明する。図8、9は、本実施の形態にかかる電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。前提として、製造工程において、上述した欠陥画素のチェックが行われ、記憶手段であるEEPROM28内には、欠陥画素の位置に関する情報、及びその

欠陥画素を使用しないで測光制御を行うように指示する情報（必要に応じて、欠陥画素の代わりに用いられる正常な画素の位置に関する情報）が記憶されているものとする。

【0041】図8のステップS100において、電源スイッチ25のオン操作がなされると、ステップS101において、MPU27等にバッテリーBTから電力が供給される。続くステップS102で、第2群の画素の決定ルーチンが開始される。より具体的には、図9のステップS102aで、制御手段であるMPU27は、EEPROM28から欠陥画素の位置に関するデータを読み出す。かかるデータに基づいて、ステップS102bで、MPU27は、設計的に定められていた位置（たとえば図3～6の50b）の第2群の画素50bが、欠陥画素に相当するか否か判断する。

【0042】欠陥画素に相当すると判断した場合、MPU27は、ステップS102cで、第2群の画素50bを、たとえば欠陥画素の隣の画素（ただし、フィルタの色は同一とするのが望ましい）にするなど設定変更を行い、再度、ステップS102bで設定変更後の第2群の画素50bが欠陥画素に相当するか否か判断する。欠陥画素に相当しないと判断されれば、その設定を維持したまま、決定ルーチンを抜け、リリースを待つ。尚、EEPROM28内に、欠陥画素の代わりに用いられる正常な画素の位置に関する情報が含まれていれば、かかる情報に基づいて、直ちに第2群の画素50bを決定してもよい。

【0043】ステップS103で、リリーススイッチ24がオン操作されると、ステップS104で、MPU27は、第1群の画素50aと、決定された第2群の画素50bの光電変換を開始する。かかる場合、第2群の画素50bには欠陥画素が含まれていないため、欠陥画素から不適切なデータが読み出されることが抑制される。

【0044】ここで、MPU27は、第2群の画素50bに蓄積した画素を短いサイクルで定期的に取り出すように、撮像素子制御回路23に対して制御信号を出力し、その総計を測光レベルの閾値とコンパレータ7にて比較することで、規定光量になったか否か判断する（ステップS105）。規定光量に達しない場合、ステップS106で、MPU27は、リリースから所定時間経過したか否か判断する。リリースから所定時間経過する前に、コンパレータ7が規定光量に達したと判断した場合、MPU27は、ステップS110で、第1群の画素50aの光電変換を終了し、ステップS111で、蓄積した電荷を読み出して、A/D変換その他の処理を行い画像データとした上で、ステップS112でこれを不図示のメモリに記憶する。その後、ステップS113で電源を自動的にオフする（更にステップS103に戻って、撮影を続行してもよい）。

【0045】一方、規定光量に達する前に、リリースか



ら所定時間経過したと判断した場合、ステップS107で、MPU27は、第1群の画素50aの光電変換を強制的に終了し、ステップS108で、「露光不足です。撮影を中止しました」などのメッセージを不図示の液晶パネルに表示して警告を行う。尚、かかる警告はブザーや音声であってもよい。その後、ステップS109で、MPU27は、画素50a、50bの電荷を消去し、ステップS113で電源をオフ操作する。

【0046】本実施の形態によれば、第1群の画素50aの光電変換開始と同時に、第2群の画素50bの光電変換を開始するので、撮影中の被写界輝度を正確に測光できるため、適正な露光を得ることができる。尚、規定光量に達する前に、リリースから所定時間経過したと判断した場合、第1群の画素50aの光電変換を強制的に終了することなく、「露光不足です」などのメッセージを不図示の液晶パネルに表示して警告のみを行ってもよい。撮影者が夜景シーンの撮影を意図して、長時間露光を行うこともあるからである。

【0047】更に、規定光量に達する前に、リリースから所定時間経過したと判断した場合でも、所定の操作としてたとえばリリーススイッチ24が押されたままになっている場合、MPU27は、何ら警告を行わず、第1群の画素50aの光電変換を続行させることも考えられる。リリーススイッチ24が押されたままである場合には、撮影者が長時間露光を意図していることが明白だからである。

【0048】以上述べた本実施の形態では、画像データ取得用の第1群の画素50aと、露光制御用のデータ取得用の第2群の画素50bとを独立させている。しかしながら、第2群の画素50bを、いわゆる非破壊読み出し可能な画素とすれば、蓄積された電荷を取り出すことなく、その量を確認できるため、第2群の画素50bに蓄積された電荷を画像データの一部として用いることができ、それにより画質の向上を図ることができる。又、積分開始を、第2群の画素50bの電荷を排出し終った後、第1群の画素50aの電荷を出力できる状態にしてから行ってもよい。

【0049】このように、CMOS型撮像素子を用いれば、任意の画素の電荷を読み出すことができるので、本実施の形態のごとく、撮像素子22の画素の一部を、露光制御用データ取得のために用いることができ、それによって従来技術で設けていたような被写界輝度を測定するための受光素子が不要となり、コスト低減や、外觀デザインの自由度を高めることができる。

【0050】又、撮像素子22の画素に欠陥があった場合でも、上述したように、測光用データを取得する第2群の画素を欠陥画素としないことで、測光用データの信頼度を向上させることができる。

【0051】以上の実施の形態においては、EEPROM28に記憶されていた欠陥画素の位置情報に基づい

て、第2群の画素50bの位置を決定するようにしているが、これは撮影の度に行う必要はなく、欠陥画素のデータを更新後に1回行ってもよい。更に、第2群の画素50bは、たとえば撮影画面中央部における複数の画素で構成してもよい。かかる場合、その中に欠陥画素が存在した場合、欠陥画素からの出力データを無視した上で、残りの画素の平均値より測光用データを求めるようにしてもよい。又、周辺の第2群の画素に欠陥があった場合、中央重点測光に切り替えたり、測光判定基準を変えることも考えられる。

【0052】図10は、別な実施の形態にかかる電子スチルカメラの製造工程を示すフローチャート図である。ステップS201では、欠陥画素のチェック前に、第2群の画素50bの位置を決めずに、欠陥画素のチェックを行って、その位置に関する情報を記憶する。更に、ステップS202において、第1群の画素50aと第2群の画素50bとを仕分ける画素群設定工程で、欠陥画素を避けるようにして第2群の画素50bを設定する。最後にステップS203で、設定された第2群の画素50bの位置を、たとえばEEPROM28に記憶する。これにより、撮影の際、第2群の画素50bから信頼性の高い測光用データを得ることができる。

【0053】図11は、更に別な実施の形態にかかる電子スチルカメラの製造工程を示すフローチャート図である。かかる電子スチルカメラにおいては、製造段階で、第2群の画素50bがいずれか決まっている。

【0054】図11のステップS301に示すように、製造工程で、第2群の画素50bの中に欠陥画素がないかをチェックし、あった場合にはその場所を記憶手段に記憶する。第2群の画素50bにフィルタが設けられている場合には、そのフィルタの色も記憶する。そしてこの場合において、欠陥画素のフィルタ色に偏りがある場合は、測光に使用する画素にフィルタ色の偏りが生じないように、欠陥画素でない画素も欠陥画素とみなして記憶する。このようにして測光に使用する画素のフィルタ色の偏りを防止し、正確な測光信号を得られるようにする。

【0055】ステップS302では、ステップS301で検出した欠陥画素の数に応じて測光レベルを設定する。すなわち、測光に使用する画素の数に応じた（信号値に見合った）測光レベルを設定するのである。

【0056】以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。たとえば第2群の画素50bが欠陥画素に相当する場合、欠陥画素の位置を表すLUTを用いるほか、その画素からのデータを取り込まないようにするために、画素から延在する出力用のワイヤをカットするなどの方法も考えられる。撮像素子は、CMOSに限らずCCDを用いることもできる。

【0057】

【発明の効果】本発明の画像処理システムによれば、撮像素子に欠陥画素があった場合でも、適正な測光用データを得ることができる撮影装置の製造方法及び撮影装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかるCMOS型撮像素子の等価回路図である。

【図2】図1の撮像素子を含む撮像素子回路20の概略構成図である。

【図3】撮像部54における画素の配列を示す概略構成図である。

【図4】図3の撮像部を用いた場合における、信号取り出し用の配線図である。

【図5】本実施の形態の変形例にかかる撮像部54における画素の配列を示す概略構成図である。

【図6】図5の撮像部を用いた場合における、信号取り出し用の配線図である。

【図7】本実施の形態にかかる撮影装置の一例である電子スチルカメラの概略構成を示す図である。

【図8】本実施の形態にかかる電子スチルカメラの動作\*

\*を示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態にかかる電子スチルカメラの動作を示すフローチャートである。

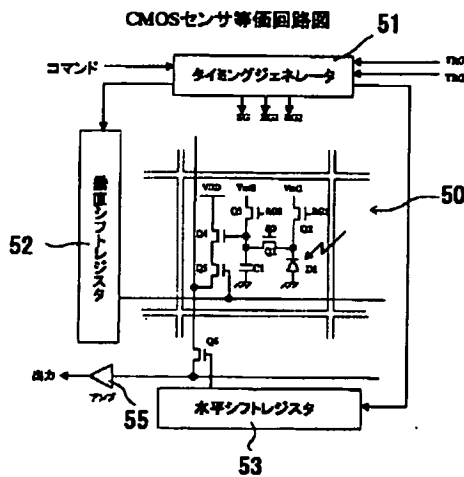
【図10】別な実施の形態にかかる電子スチルカメラの製造工程を示すフローチャート図である。

【図11】更に別な実施の形態にかかる電子スチルカメラの製造工程を示すフローチャート図である。

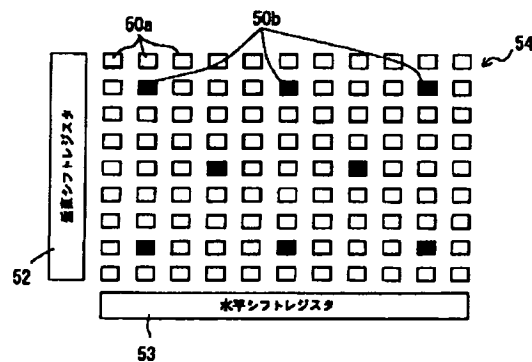
【符号の説明】

- 7 コンパレータ
- 10 22 CMOS型撮像素子
- 23 撮像素子制御回路
- 24 レリーズスイッチ
- 25 電源スイッチ
- 27 MPU
- 28 EEPROM
- 50 撮像部
- 50a 第1群の画素
- 50b 第2群の画素
- 51 タイミングジェネレータ
- 52 垂直シフトレジスタ
- 53 水平シフトレジスタ

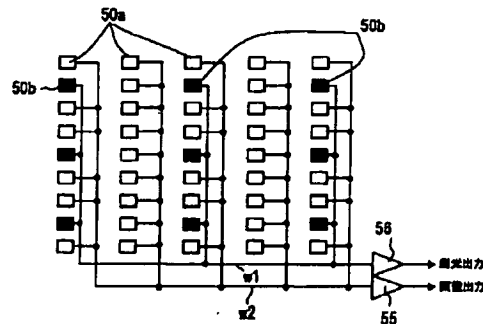
【図1】



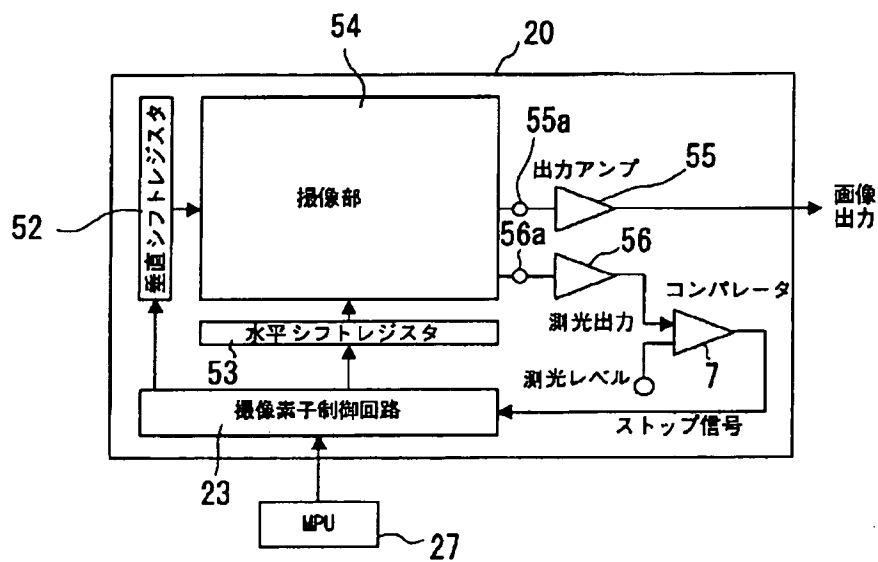
【図3】



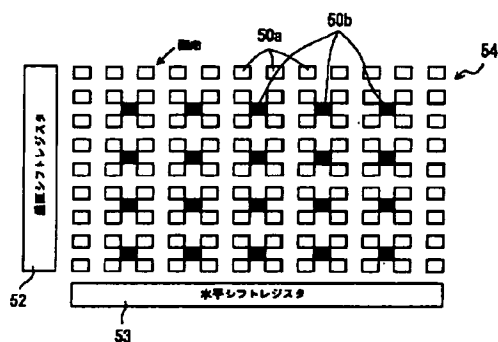
【図4】



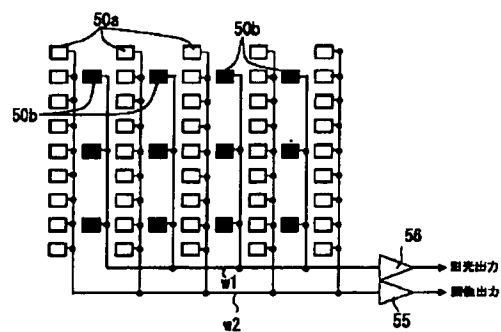
【図2】



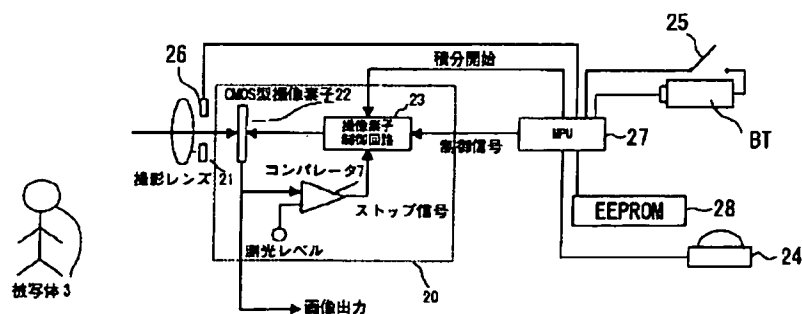
【図5】



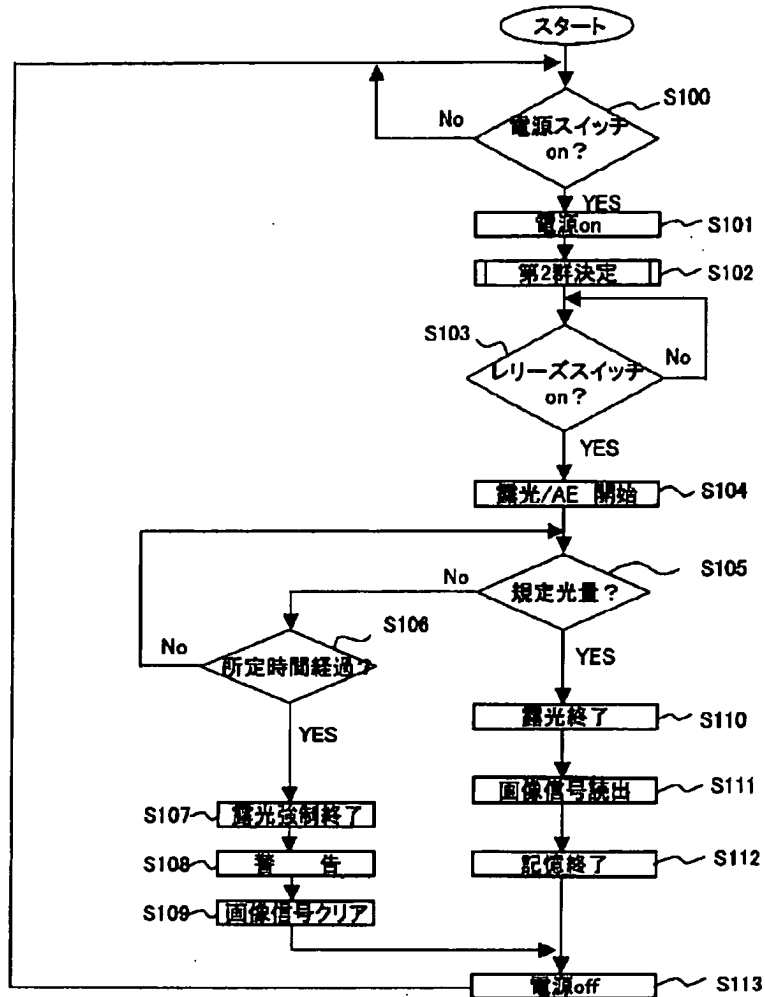
【図6】



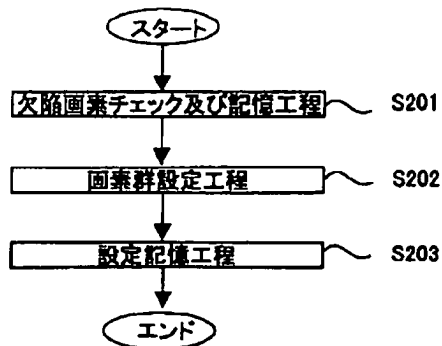
【図7】



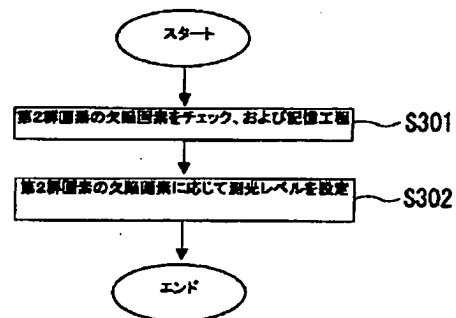
【図8】



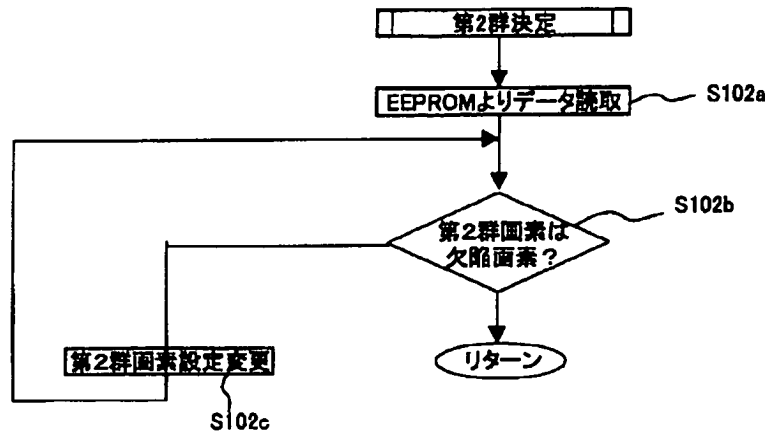
【図10】



【図11】



【図9】




---

フロントページの続き

(72)発明者 宮田 京静  
東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式  
会社内  
(72)発明者 保坂 隆男  
東京都日野市さくら町1番地 コニカ株式  
会社内  
(72)発明者 高山 淳  
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株  
式会社内

(72)発明者 佐藤 幸一  
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株  
式会社内  
(72)発明者 北田 壮功  
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株  
式会社内  
Fターム(参考) 4M118 AA07 AB01 BA14 CA02 DD09  
FA06  
5C022 AA13 AB06 AC42 AC69  
5C024 BX01 OQ23 OQ24 CY47 EX11  
OQ21 GY31 GZ42